

10网络

2019年2月17日 16:38



◆ 网络操作系统

1. 自主计算机：有独立处理能力的计算机
2. 计算机网络：通过数据通信系统将地理上分散的自主计算机系统连接起来，达到数据通信和资源共享目的的计算机系统

一. 网络及网络体系结构

1. 计算机网络的组成

- 1) 物理结构：通过星形、树形、总线形、环形、网状形等拓扑结构将地理上分散的计算机连接起来的网络
- 2) 逻辑结构：
 - (1) 通信子网：由分布在不同地点的、负责数据通信处理的通信控制处理机与通信线路互连构成。是基础部分，负责数据传输及交换
 - (2) 资源子网：由主计算机与终端构成，每个信源和信宿都连接在其中的交换设备上。主计算机负责数据处理
 - (3) 网络协议：为实现数据交换而建立的规则、标准或约定的集合，保证网络中源主机系统和目标主机系统保持高度一致的协同

2. 网络协议

- 1) 是一组控制数据交互过程的通信规则，规定了通信双方交换数据/控制信息的格式和时序，其三要素为：
 - (1) 语义：解释控制信息各部分的意义，规定双方要发出的控制信息、执行的动作和返回的应答等
 - (2) 语法：即确定协议元素的格式，包括用户数据和控制信息的结构与格式及数据的顺序，规定了双方如何操作
 - (3) 时序：对时间发生顺序的详细说明，指出事件的顺序和速率匹配等
- 2) 网络每层都有相应的协议，决定了该层实体在执行功能时的行为
- 3) 内聚性高，耦合性低：协议应处理其他协议没处理过的通信问题，为此，各协议间可以共享数据和信息

3. 互联网协议IPv4和IPv6

1) IPv4协议

- (1) 寻址：为每个实体赋予唯一的全局性标识符
- (2) 分段和重新组装：信息在不同帧长度的网络中交换前后的工作，如X.25网信息最大长度为128字节，以太网为1518字节
- (3) 源路由选择：为IP数据报的传输选择最佳的传输路由

- 2) IPv6协议：保留IPv4优点的同时针对不足做出修改，更适合当今互联网的需要，如地址空间从4字节扩充到16，引入了认证技术等安全机制

4. 传输层协议

1) 传输控制协议TCP

- (1) 提供了面向连接的、可靠的端-端通信机制
- (2) 可靠：即使网络层（通信子网）出了差错，仍能正确连接、传输、释放，且发送速度和接受速度有流量控制

2) 用户数据包协议UDP

- (1) 是无连接的、不可靠的协议，无需建立或拆除端-端连接
- (2) 传输过程不对数据进行差错检测，较简单，传输速率高

5. 网络体系结构

- (1) 层次结构：把复杂的系统设计问题分解成多个层次分明的局部问题，并规定每层必须完成的功能
- (2) 网络体系结构是抽象的，实现网络协议的技术是具体的
- (3) 开放系统互连参考模型Open System Interconnection/Reference Model参考模型层次划分原则：

- i. 网络中各主机都有相同层次
- ii. 不同主机的同等层有相同功能
- iii. 统同一主机的相邻层间通过接口通信
- iv. 每层可以使用下层提供的服务，并向上层提供服务
- v. 不同主机的同等层通过协议来实现同等层之间的通信

(4) OSI体系结构从低到高分别是：

- 1) 物理层Physical Layer：建立在通信介质的基础上，实现系统和通信介质的接口功能，为数据链路实体之间透明地传输比特流提供服务
- 2) 数据链路层Data Link Layer：在相邻两系统的网络实体之间，建立、维持和释放数据链路连接，实现透明、可靠的信息传输服务。传输单位是帧
- 3) 网络层Network Layer：主要有通信子网及与主机的接口，提供建立、维持和释放网络连接的手段，实现传输实体间的通信。传输单位是组packet
- 4) 传输层Transport Layer：为不同系统内的会晤实体间建立端-端end-to-end透明、可靠的数据传输，执行端-端差错控制和流量控制，管理多路复用等。传输单位是报文message
- 5) 会晤层Session Layer：为不同系统的应用进程间建立会晤连接。增值了基本的传输连接服务，提供了能满足多方面要求的会晤连接服务
- 6) 表示层Presentation Layer：向应用进程提供信息表示方式、对不同系统的表示方法进行转换，使不同表示方式的应用实体间能进行通信，并提供标准的应用接口和公用通信服务，如数据加密、正文压缩等
- 7) 应用层Application Layer：为应用进程访问OSI环境提供了手段，其他层通过该层直接为应用进程服务

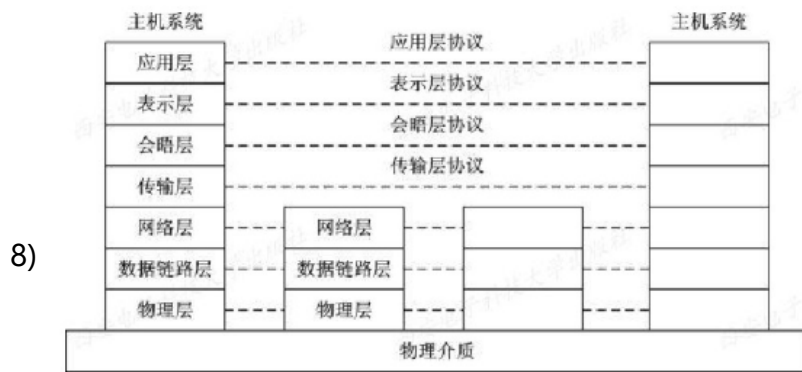


图10-9 OSI七层模型

二. 网络操作系统及其分类

1. 网络操作系统及其特征

- 1) 网络操作系统Network Operating System: 在计算机网络环境下, 对网络资源进行管理和控制, 实现数据通信及对网络资源的共享, 为用户提供与网络资源之间接口的一组软件和规程的集合
- 2) 建立在网络中计算机各自不同的单机操作系统上, 提供使用网络系统资源的桥梁, 主要特征有:
 - (1) 硬件独立性: 系统可运行于各种硬件平台上
 - (2) 接口一致性: 对同一性质的网络中的共享资源采用统一的访问方式和接口
 - (3) 资源透明性: 对网络中的资源统一管理, 能根据用户要求自动分配
 - (4) 系统可靠性: 通过统一管理、分配和调度手段, 确保了整个网络的安全可靠, 屏蔽故障节点或重新定义新的通信链路即可正常运行
 - (5) 执行并行性: 各节点中各进程并发, 网络中各节点并行

2. 网络操作系统的分类

(1) 主从模式、对等模式、基于服务器模式

- 1) 对等模式peer-to-peer model: 各节点地位平等, 无从属关系
 - (1) 任两节点都能直接通信, 任一计算机都能访问共享资源
 - (2) 任一计算机都分前本地服务和后台为其他节点服务两种工作
 - (3) 适用于小范围网络, 结构简单, 安装维护简单
 - (4) 计算机负载过重, 既要承担本地用户的信息处理任务, 又要承担较重的网络共享资源管理和通信任务, 降低了信息处理能力
- 2) 工作站/服务器模式Workstation/Server model: 将节点分为两类:
 - (1) 工作站: 为本地用户提供访问本地资源和访问网络资源服务
 - (2) 服务器: 以集中方式管理网络中的共享资源, 为工作站提供服务
 - (3) 服务器是局域网的逻辑中心, 安装其上的OS软件的功能和性能决定了网络服务功能的强弱及系统的性能和安全性, 是网络操作系统的核心部分, 又称基于专用服务器的网络操作系统
 - (4) 多数网络都采用了非对等结构的网络操作系统, 用于大型系统的联网, 如Novell的NetWare和微软的WindowsNT
- 3) 客户/服务器模式Client/Server model: 将任务分配在两台或多台机器上

- (1) 客户机提供用户接口和前端处理，并向服务器提出资源、数据和服务请求
 - (2) 服务器接受请求并提供资源、数据和服务
 - (3) 软件上，应用或软件系统也需按逻辑功能划分
 - (4) 客户端软件负责数据表示和应用、用户界面的处理、接受用户的数据处理请求、向服务器发出数据和服务请求
 - (5) 服务器软件负责接受请求并执行相应服务
 - (6) 客户机和服务器间采用TCP/IP、IPX/SPX等协议连接和通信
 - (7) 交互模式：发请求，接请求，发响应包，接响应包
- 4) 浏览器/服务器模式Browser/Server model
- (1) 配置了浏览器软件的客户机可以浏览网络中几乎所有允许访问的服务器，这种客户机又称Web浏览器
 - (2) 传统的小型局域网可以采用两层C/S模式，大型网络中通常采用三层
 - (3) 三层C/S模式中客户机访问的是Web服务器，由其代理访问服务器
 - (4) 浏览器与服务器的交互方式也是请求/响应方式，用于浏览器检索的对象通常是超文本文件，所以采用http协议

三. 网络操作系统的功能

1. 数据通信

- 1) 建立与拆除连接（物理层、数据链路层、网络层的连接）
- 2) 报文的分解与组装：在网络层和传输层之间传送时的转换
- 3) 传输控制：为报文配上报头信息，如目标地址、源主机地址、报文序号
- 4) 流量控制：控制发送速度不超过目标接收和处理能力、控制链路传输能力
- 5) 差错的检测与纠正（指传输过程中的差错）

2. 应用互操作

- 1) 信息的互通性：为避免协议不同导致无法识别和通信，应配置同一类的传输协议，如Internet由各类WAN互联而成，通过TCP/IP协议实现互通
- 2) 信息的互用性：网络中的用户可访问其他网络文件系统中的文件或数据库系统中的数据，如同一使用SUN的Network File System协议（不能访问是因为文件系统的结构、文件命名方式、存取命令等不同）

3. 网络管理

1) 网络管理的目标

- (1) 增强网络可用性：预测网络故障，配置冗余设备等
- (2) 提高网络运行质量：随时监测网络中的负荷及流量等
- (3) 提高网络资源利用率：长期监测网络、合理调整网络资源等
- (4) 保障网络数据安全性：采取多级安全保障机制等
- (5) 提高网络的社会和经济效应等

2) 网络管理的功能

- (1) 配置管理：监控网络的配置数据，允许网络管理人员能生成、查询和修改软硬件的运行参数和条件，以保证网络正常运行
- (2) 故障管理：检测网络异常，提供为了操作员发现和修复手段

- (3) 性能管理：收集网络运行数据、分析运行情况及运行趋势、得出对网络的整体和长期的评价，将性能控制在用户能接受的水平
- (4) 安全管理：提供安全策略来控制对资源的访问，包括定义合法操作员及其权限和管理域，规定用户对网络资源的访问权限、通过使用日志等手段调查关系的事件、防止病毒等
- (5) 计费管理：监视和记录用户使用网络资源的种类、数量和时间、对资源的使用计费
 - i.
 - ii.
 - iii.
 - iv.
 - v.
 - vi.
 - vii.
 - viii.
 - ix.
 - x. -----我是底线-----